

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of: Masato SUZUKI, et al.

Serial No.: 10/644,067

Filed: August 20, 2003

For: WET-TYPE SEGMENTED FRICTION MATERIAL AND ITS MANUFACTURING METHOD

ATTN: BOX MISSING PARTS

Group Art Unit No.: 3681

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

December 3, 2003

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2002-240515, filed on August 21, 2002


Japanese Appln. No. 2002-312870, filed on October 28, 2002

In support of these claims, the requisite certified copies of said original foreign applications are filed herewith.

It is requested that these files of these applications be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copies.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP


Stephen G. Adrian
Reg. No. 32,878

Atty. Docket No.: 031034
1250 Connecticut Ave, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 822-1100
Fax: (202) 822-1111
SGA/II

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月21日
Date of Application:

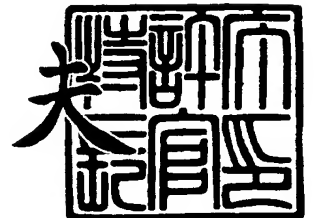
出願番号 特願2002-240515
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2002-240515]

出願人 アイシン化工株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 5日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



出証番号 出証特2003-306277/9

【書類名】 特許願

【整理番号】 AK-844

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C09K 3/14

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県西加茂郡藤岡町大字飯野字大川ヶ原 1 1 4 1 番地
 1 アイシン化工株式会社内

 【氏名】 水野 雅之

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県西加茂郡藤岡町大字飯野字大川ヶ原 1 1 4 1 番地
 1 アイシン化工株式会社内

 【氏名】 中川 英人

【特許出願人】

 【識別番号】 000100780

 【氏名又は名称】 アイシン化工株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100089738

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 樋口 武尚

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013642

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 湿式セグメント摩擦材とその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 平板リング形状の芯金に前記平板リング形状に沿ったセグメント形状に切断した摩擦材基材を全周片面または両面に接着してなる湿式セグメント摩擦材の製造方法であって、

切断する前の前記摩擦材基材の切断部分の周辺を加熱加圧圧縮加工することを特徴とする湿式セグメント摩擦材の製造方法。

【請求項 2】 前記加熱加圧圧縮加工は前記摩擦材基材の切断部分のうち直線の 2 辺の周辺にのみ実施することを特徴とする請求項 1 に記載の湿式セグメント摩擦材の製造方法。

【請求項 3】 前記加熱加圧圧縮加工は前記摩擦材基材の切断部分の 4 辺全ての周辺に実施することを特徴とする請求項 1 に記載の湿式セグメント摩擦材の製造方法。

【請求項 4】 前記加熱加圧圧縮加工の加熱温度は約 1 0 0 ℃～約 3 5 0 ℃であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 つに記載の湿式セグメント摩擦材の製造方法。

【請求項 5】 前記加熱加圧圧縮加工による前記摩擦材基材の加圧圧縮後の厚みは完成品の摩擦材の厚みに対して約 2 0 %～約 9 5 %の厚みであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 つに記載の湿式セグメント摩擦材の製造方法。

【請求項 6】 前記加熱加圧圧縮加工による前記摩擦材基材の加圧圧縮後の厚みは完成品の摩擦材の厚みと略一致する厚みであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 つに記載の湿式セグメント摩擦材の製造方法。

【請求項 7】 前記加熱加圧圧縮加工による前記摩擦材基材の加圧圧縮部の幅は前記セグメント形状に切断した時点で約 0 . 1 mm～約 2 . 0 mmであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 つに記載の湿式セグメント摩擦材の製造方法。

【請求項 8】 平板リング形状の芯金に前記平板リング形状に沿ったセグメ

ント形状に切断した摩擦材基材を全周片面または両面に接着してなる湿式セグメント摩擦材であって、

前記セグメント形状に切断した時点で前記摩擦材基材の切断部分の直線の2辺の周辺もしくは4辺全ての周辺が加圧圧縮されていることを特徴とする湿式セグメント摩擦材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、油中に浸した状態で対向面に高圧力をかけることによってトルクを得る湿式摩擦材であって、平板リング状の芯金にセグメント形状に切断した摩擦材基材を全周片面または両面に接着してなる湿式セグメント摩擦材とその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

湿式摩擦材として、平板リング状の芯金に平板リング形状に沿ったセグメント形状に切断した摩擦材基材を油溝となる間隔をおいて接着剤で順次並べて全周に亘って接着し、裏面にも同様にセグメント形状に切断した摩擦材基材を接着してなる湿式セグメント摩擦材が開発されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、この湿式セグメント摩擦材には、摩擦材基材からセグメントを切り出す際に発生する切断面のケバ立ち、ケバ立ちが多いことによる引き摺りトルクの増大、及びケバ立ちが多いことによる切断面の強度低下とそれに起因する切断面を起点とする層間剥離の発生という問題点があった。

【0004】

そこで、本発明は、切断面のケバ立ちを抑制し強度を向上させることによって、引き摺りトルクの増大及び切断面を起点とする層間剥離の発生という問題点を解決して優れた摩擦特性を発揮できる湿式セグメント摩擦材とその製造方法を提供することを課題とするものである。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

請求項1の発明にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法は、平板リング形状の芯金に前記平板リング形状に沿ったセグメント形状に切断した摩擦材基材を全周片面または両面に接着してなる湿式セグメント摩擦材の製造方法であって、切断する前の前記摩擦材基材の切断部分の周辺を加熱加圧圧縮加工するものである。

【0006】

これによって、加熱加圧圧縮加工されることによって密度が高くなり強度が向上した摩擦材基材の部分が、セグメント形状に切断されることになる。したがって、切断面のケバ立ちの発生は抑えられ、ケバ立ちによる切断面の強度低下もなくなるので切断面を起点とする摩擦材基材の層間剥離の発生も防止される。このように、切断面となる部分を予め加熱加圧圧縮加工することによって摩擦材基材が高密度・高強度となり切断時のケバ立ちが防止される。

【0007】

このようにして、切断面のケバ立ちを抑制し強度を向上させることによって、引き摺りトルクの増大及び切断面を起点とする層間剥離の発生という問題点を解決して優れた摩擦特性を発揮できる湿式セグメント摩擦材の製造方法となる。

【0008】

請求項2の発明にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法は、請求項1の構成において、前記加熱加圧圧縮加工は前記摩擦材基材の切断部分のうち直線の2辺の周辺にのみ実施するものである。

【0009】

即ち、略扇形のセグメント形状の向かい合った直線の2辺となる周辺部分にのみ予め加熱加圧圧縮加工することによって摩擦材基材を高密度・高強度とし、略扇形の内周と外周には加熱加圧圧縮加工を施さないものである。芯金に接着剤で貼り付けられるとき、隣り合ったセグメントの直線部分には間隔が空けられて油溝が設けられる。このため、湿式セグメント摩擦材として使用されるとき直線部分の切断面には大きな油圧がかかって摩擦材基材がケバ立ちやすくなり、層間剥

離も起こりやすくなる。そこで、この直線の 2 辺の切断面のみを強化することによって、製造工程を簡略化しつつ、ケバ立ち・引き摺りトルクの増大・層間剥離を十分防止することができる。

【 0 0 1 0 】

このようにして、大きな油圧のかかる切断面のケバ立ちを抑制し強度を向上させることによって、引き摺りトルクの増大及び切断面を起点とする層間剥離の発生という問題点を解決して優れた摩擦特性を発揮できる湿式セグメント摩擦材の製造方法となる。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 の発明にかかる湿式セグメント摩擦材は、請求項 1 の構成において、前記加熱加圧圧縮加工は前記摩擦材基材の切断部分の 4 辺全ての周辺に実施するものである。

【 0 0 1 2 】

前述の如く、大きな油圧のかかる直線の 2 辺の切断面を強化するのみでも十分な効果が得られるが、残る内周と外周の 2 辺の切断面にも油圧はかかるので、ケバ立ち・引き摺りトルクの増大・層間剥離を完全に防止して万全を期するために、セグメント形状の 4 辺全てを圧縮強化して 4 辺全ての切断面の強化を図る。

【 0 0 1 3 】

このようにして、セグメント形状の 4 辺全ての切断面のケバ立ちを抑制し強度を向上させることによって、より確実に引き摺りトルクの増大及び切断面を起点とする層間剥離の発生という問題点を解決して優れた摩擦特性を発揮できる湿式セグメント摩擦材の製造方法となる。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 の発明にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかの構成において、前記加熱加圧圧縮加工の加熱温度は約 1 0 0 ℃～約 3 5 0 ℃であるものである。

【 0 0 1 5 】

摩擦材基材の成分から、組織強度向上を図るには加熱温度は約 1 0 0 ℃～約 3 5 0 ℃の範囲が望ましい。この範囲の加熱温度で加熱加圧圧縮加工を行うことに

よってより確実に摩擦材基材の強度向上を図ることができ、加熱加圧圧縮加工の目的を達成することができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 の発明にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法は、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかの構成において、前記加熱加圧圧縮加工による前記摩擦材基材の加圧圧縮後の厚みは完成品の摩擦材の厚みに対して約 2 0 % ～ 約 9 5 % の厚みであるものである。

【 0 0 1 7 】

完成品の摩擦材の厚みに対して約 9 5 % 以上の厚みでは圧縮による強度向上効果が乏しく、約 2 0 % 以下の厚みになる高圧縮では摩擦材組織の圧縮破壊を生じ逆に強度低下となってしまう。したがって、摩擦材基材の加圧圧縮後の厚みは完成品の摩擦材の厚みに対して約 2 0 % ～ 約 9 5 % の厚みとすることによって、圧縮による強度向上効果が得られ、加熱加圧圧縮加工の目的を達成することができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 6 の発明にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法は、請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかの構成において、前記加熱加圧圧縮加工による前記摩擦材基材の加圧圧縮後の厚みは完成品の摩擦材の厚みと略一致する厚みであるものである。

【 0 0 1 9 】

即ち、完成品の摩擦材の厚みに対して約 1 0 0 % となり、請求項 5 の範囲を超えてしまうことになるが、完成品を得るための摩擦材全体の加圧力を通常より高くして加熱加圧圧縮加工された切断部と厚さが一致するまで圧縮することによって、切断面の強度向上効果を失うことなく摩擦材基材の加圧圧縮後の厚みを完成品の摩擦材の厚みと略一致させることができる。これによって、セグメント全面が摩擦面になるので摩擦面積が広くなり、より優れた摩擦特性の湿式セグメント摩擦材が得られる湿式セグメント摩擦材の製造方法となる。

【 0 0 2 0 】

請求項 7 の発明にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法は、請求項 1 乃至請

求項 6 のいずれか 1 つの構成において、前記加熱加圧圧縮加工による前記摩擦材基材の加圧圧縮部の幅は前記セグメント形状に切断した時点で約 0.1 mm～約 2.0 mm であるものである。

【0021】

通常の大きさのセグメントにおいて加圧圧縮部の幅を約 2.0 mm 以上とすると、摩擦に使用される面積が少なくなり伝達力不足を生じる等の不具合が発生する。また、約 0.1 mm 以下では十分な切断面の強度向上の効果が期待できない。よって、加圧圧縮部の幅をセグメント形状に切断した時点で約 0.1 mm～約 2.0 mm の範囲内に入るようにすることによって、切断面の強度向上の効果が得られるとともに摩擦に使用される面積も十分となり、優れた摩擦特性の湿式セグメント摩擦材が得られる湿式セグメント摩擦材の製造方法となる。

【0022】

請求項 8 の発明にかかる湿式セグメント摩擦材は、平板リング形状の芯金に前記平板リング形状に沿ったセグメント形状に切断した摩擦材基材を全周片面または両面に接着してなる湿式セグメント摩擦材であって、前記セグメント形状に切断した時点で前記摩擦材基材の切断部分の直線の 2 辺の周辺もしくは 4 辺全ての周辺が加圧圧縮されているものである。

【0023】

これによって、切断面のケバ立ちの発生は抑えられ、ケバ立ちによる切断面の強度低下もなくなるので切断面を起点とする摩擦材基材の層間剥離の発生も防止される。

【0024】

このようにして、切断面のケバ立ちを抑制し強度を向上させることによって、引き摺りトルクの増大及び切断面を起点とする層間剥離の発生という問題点を解決して優れた摩擦特性を発揮できる湿式セグメント摩擦材となる。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【0026】

実施の形態 1

まず、本発明の実施の形態 1 について、図 1 乃至図 4 を参照して説明する。図 1 (a) は本発明の実施の形態 1 にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法のうち摩擦材基材のロールによる加熱加圧圧縮加工を示す側面図、(b) は正面図である。図 2 は本発明の実施の形態 1 にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法のうち摩擦材基材のロールによる加熱加圧圧縮加工によって得られた断面形状を示す断面図である。図 3 は本発明の実施の形態 1 にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法のうち加熱加圧圧縮加工した摩擦材基材をセグメント形状に切断した状態を示す平面図である。図 4 (a) は本発明の実施の形態 1 にかかる湿式セグメント摩擦材の完成状態を示す平面図、(b) は A-A 断面図である。

【0027】

まず、本実施の形態 1 の湿式セグメント摩擦材の製造方法のうち、ロールによる加熱加圧圧縮加工について、図 1 及び図 2 を参照して説明する。図 1 に示されるように、テープ状の摩擦材基材 1 を、中央に凹部を有するロール 2 と平坦なロール 3 の間を連続的に加圧して通しながらロール 2, 3 の内側と外側から加熱して加熱加圧圧縮加工を実施した。ロール加熱条件は 250℃、テープ状の摩擦材基材 1 の送り速度は 4 m/min で行った。

【0028】

その結果、図 2 に示されるような寸法形状の断面を有する加工済み摩擦材基材 4 が得られた。

【0029】

続いて、この加工済み摩擦材基材 4 から鋭利な刃を有する回転式押し切り型を用いて、図 3 に示されるようなセグメント形状に切断した摩擦材基材としてのセグメントピース 5 を切断加工した。ここで、図 2 と寸法を照らし合わせるとわかるように、セグメントピース 5 の切断位置はセグメント形状の両端の 2 辺の直線 6a が加工済み摩擦材基材 4 の加圧圧縮部に入るように行った。即ち、セグメントピース 5 の両端部分 6 は、一段低くなった加圧圧縮部となっている。

【0030】

こうして得られたセグメントピース 5 を、図 4 に示されるように、平板リング

形状の芯金 8 に接着剤（熱硬化性樹脂）を使用して油溝分の間隔を空けて並べて貼り付け、芯金 8 の裏面にも同様に接着剤で貼り付けた。そして、両面から 2 3 0℃～2 5 0℃の熱プレスで 3 0 秒～9 0 秒加圧して芯金 8 にセグメントピース 5 を固着させ、完成品（湿式セグメント摩擦材 1 0）を得た。ここで、セグメントピース 5 の板厚は加圧圧縮部が 0. 4 mm、その他の部分が 0. 4 5 mm となっており、加圧圧縮部がその他の部分の約 8 8 % の板厚となっている。

【0 0 3 1】

なお、本実施の形態 1 の湿式セグメント摩擦材 1 0 の摩擦特性については、後程他の実施の形態とともに纏めて述べる。

【0 0 3 2】

実施の形態 2

次に、本発明の実施の形態 2 について、図 5 を参照して説明する。図 5（a）は本発明の実施の形態 2 にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法のうち摩擦材基材の熱成型型による加熱加圧圧縮加工を示す側面図、（b）は正面図である。

【0 0 3 3】

図 5 に示されるように、この熱成型型は下面中央に凹型の溝 1 1 a を有する上型 1 1 と平坦な上面を有する下型 1 2 からなる。図 5（a）に示されるようにこの下型 1 2 に実施の形態 1 と同様の摩擦材基材 1 を載せて、図 5（b）に示されるように上型 1 1 によって熱成型によって圧縮加工して、実施の形態 1 と同様の断面形状を有する加工済み摩擦材基材 1 3 を得た。なお、熱成型条件は 2 5 0℃×3 秒で行った。こうして得られた加工済み摩擦材基材 1 3 を送りパンチダイス打ち抜き型によって、加圧圧縮部がセグメント形状の直線の 2 辺の切断箇所になるようにセグメントピースを切り出す。

【0 0 3 4】

後は、実施の形態 1 と同様の工程で、平板リング状の芯金の両面にセグメントピースを固着させて湿式セグメント摩擦材を得た。したがって、実施の形態 1 と本実施の形態 2 との相違は、加熱加圧圧縮加工を熱ロールで行うか熱成型型で行うかという点である。

【0 0 3 5】

実施の形態 3

次に、本発明の実施の形態 3 について、図 6 及び図 7 を参照して説明する。図 6 は本発明の実施の形態 3 にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法のうち摩擦材基材にセグメント形状を残してその周囲を加熱加圧圧縮加工した状態を示す平面図である。図 7 は本発明の実施の形態 3 にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法のうち 4 辺に加圧圧縮部を残してセグメントピースを切り離した状態を示す平面図である。

【0036】

図 6 に示されるように、本実施の形態 3 においては、摩擦材基材の周囲が加圧圧縮部 15 となっており、中央に間隔をおいてセグメントピースより一回り小さいセグメント形状が未圧縮部 16 として残されている。このような加熱加圧圧縮加工は、片方のロールに間隔をおいて複数のセグメント形状の凹部が設けられた熱ロールで行うこともできるし、上下いずれかの型に間隔をおいて複数のセグメント形状の凹部が設けられた熱成型型で行っても良い。加圧圧縮部 15 の板厚は 0.36 mm である。

【0037】

続いて、回転式押し切り型で未圧縮部 16 の周囲を一回り（0.5 mm）大きいセグメント形状に切断加工して、図 7 に示されるセグメントピース 17 を得た。このセグメントピース 17 の特徴は 4 辺の周囲全てが加圧圧縮部 15 となっていて圧縮強化されていることである。

【0038】

後は、実施の形態 1 と同様の工程で、平板リング状の芯金の両面にセグメントピース 17 を固着させて湿式セグメント摩擦材を得た。完成品の加圧圧縮部 15 の板厚は他の部分に対して約 80% の板厚であった。

【0039】

実施の形態 4

次に、本発明の実施の形態 4 について説明する。本実施の形態 4 の湿式セグメント摩擦材の製造方法は、実施の形態 1 とほぼ同様である。異なるのは、熱ロールによる加圧圧縮力とセグメントピースを芯金に固着するときの加圧力を調節し

て、湿式セグメント摩擦材の完成時にセグメントピース両端の加圧圧縮部とその他の部分の厚みを一致させるようにしたことである。本実施の形態4においては、セグメントピースを芯金に固着するとき230℃×90秒でセグメントピースを芯金に完全に固着して湿式セグメント摩擦材の完成品を得た。このとき、セグメントピース両端の加圧圧縮部とその他の部分の厚みを一致させるようにした。したがって、セグメントピースは全面が平坦になった。

【0040】

以上のようにして製造した4つの実施の形態の湿式セグメント摩擦材に、比較例を加えて、引き摺り特性評価、剥離耐久特性評価、引っ張りせん断試験を行った。各試験の概要を図8乃至図10を参照して説明する。図8は本発明の湿式セグメント摩擦材の引き摺り特性評価の概要を示す概略図である。図9は本発明の湿式セグメント摩擦材の剥離耐久特性評価の概要を示す概略図である。図10は本発明の湿式セグメント摩擦材の引っ張りせん断試験の概要を示す概略図である。

【0041】

まず、引き摺りトルク評価試験の概要について、図8を参照して説明する。テスターとしてSAE#2テスター20を用い、5枚のプレート22の間に供試体となる湿式セグメント摩擦材Sを4枚組み込んだ。1面当りのクリアランスは0.1mmとした。湿式セグメント摩擦材Sの寸法は、外径120mm、内径106mm、セグメント数は片面当り20個、溝幅は2mm均等である。ピストン21で端のプレート22を押さえて、潤滑油穴23から潤滑油としてATF（油温40℃）を潤滑量500ml/min流しながら、摩擦回転数1000rpmで引き摺りトルクを測定した。

【0042】

次に、剥離耐久評価試験の概要について、図9を参照して説明する。テスターとしては同じくSAE#2テスター20を用い、4枚のプレート22の間に供試体となる湿式セグメント摩擦材Sを3枚組み込んだ。1面当りのクリアランスは0.8mmとした。湿式セグメント摩擦材Sの寸法は、外径120mm、内径106mm、セグメント数は片面当り20個、溝幅は2mm均等である。潤滑油穴

23から潤滑油としてATF（油温120℃）を潤滑量フルディップ（充満）の状態で行った。摩擦回転数6000rpmでピストン21で4枚のプレート22と3枚の湿式セグメント摩擦材Sを押しつけた状態（ON）とクリアランスをとった状態（OFF）の比が、1サイクル当りON/OFF=60min/1minの条件で剥離耐久時間を測定した。

【0043】

次に、引っ張りせん断強度測定試験の概要について、図10を参照して説明する。引っ張り試験機としては最大4.9kN以上のものを用い、図10に示されるように、リング状の湿式セグメント摩擦材から切り出した供試体SSの両面にテストピース27の先端をそれぞれ接着して、テストピース27の後端の図示しない穴にチャッキング治具25に取り付けられた支持棒26を貫通させて支持する。この状態でせん断強度を測定した。

【0044】

次に、比較例の製造方法について、図11を参照して説明する。図11（a）は湿式セグメント摩擦材の比較例2の製造方法を示す側面図、（b）は正面図である。

【0045】

[比較例1]

実施の形態1と比較して最初に図1の熱ロール加工を実施しない以外は、実施の形態1と同様に製造した。即ち、比較例1は従来例である。

【0046】

[比較例2]

実施の形態1と比較して最初の熱ロール加工を図11に示されるような平面とし、得られた板厚を0.35mm（完成品板厚と同じ）とした以外は、実施の形態1と同様に製造した。

【0047】

[比較例3]

実施の形態3と比較して加圧圧縮部板厚を0.25mmとした（実施の形態3では0.36mm）以外は、実施の形態3と同様に製造した。

【 0 0 4 8 】

以上、製造した実施の形態 1 ～ 4 及び比較例 1 ～ 3 の湿式セグメント摩擦材について、上述した引き摺り特性評価、剥離耐久特性評価、引っ張りせん断試験を行った。結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 9 】

【表 1】

	実施の形態 1	実施の形態 2	実施の形態 3	実施の形態 4	比較例 1	比較例 2	比較例 3
圧縮率 加圧部/その他 厚み/厚み	89%	89%	80%	100%	100%	100%	56%
加圧辺	溝側 2 辺	溝側 2 辺	全周 4 辺	溝側 2 辺	無し	無し	全周 4 辺
剥離耐久時間	210Hr	220Hr	220Hr	190Hr	18Hr	24Hr	12Hr
せん断強度	2.1MPa	2.0MPa	2.3MPa	2.0MPa	1.1MPa	1.3MPa	1.2MPa
引き摺りトルク	0.86N・m	0.88N・m	0.86N・m	0.90N・m	1.02N・m	0.97N・m	0.89N・m

【0050】

表 1 に示されるように、剥離耐久時間は実施の形態 1 ～ 4 がいずれも約 200 時間で、従来例である比較例 1 の約 10 倍、比較例 2 の約 10 倍、比較例 3 の約

20倍と優れた剥離耐久性を有している。これは、実施の形態1～4の製造方法において、セグメントピース切断前に切断部の加熱加圧圧縮加工を実施することによって、切断部の密度が向上しセグメントピース切断時の切断面のケバ立ちが抑えられ、その結果切断面の強度が向上して切断面を起点とする層間剥離が起これにくくなったものと考えられる。

【0051】

これに対して、比較例2が全面に加熱加圧圧縮加工を実施しているにも関わらず殆ど剥離耐久時間が向上していないのは、圧縮力が全面に分散してしまって、切断部の密度が殆ど向上していないためと思われる。また、比較例3が切断部の加熱加圧圧縮加工を実施しているにも関わらず剥離耐久性が劣化しているのは、加圧力が高すぎて摩擦材組織の圧縮破壊を起こしているものと思われる。

【0052】

また、せん断強度は実施の形態1～4がいずれも2MPa以上で、従来例である比較例1の約2倍とこれも大きな特性の向上を見せている。特に、4辺を加熱加圧圧縮加工した実施の形態3が2.3MPaと最も大きなせん断強度を示している。これらのせん断強度の向上の理由も、セグメントピース切断前に切断部の加熱加圧圧縮加工を実施することによって、切断部の密度が向上しセグメントピース切断時の切断面のケバ立ちが抑えられ、その結果切断面の強度が向上したためと考えられる。これに対して、比較例2、比較例3のせん断強度は殆ど向上していない。

【0053】

また、引き摺りトルクも実施の形態1～4いずれも従来例である比較例1よりも小さくなり、改善されている。この理由も、セグメントピース切断前に切断部の加熱加圧圧縮加工を実施することによって、切断部の密度が向上しセグメントピース切断時の切断面のケバ立ちが抑えられ、その結果ケバ立ちが多いことに起因する引き摺りトルクの増大が抑えられたものと考えられる。

【0054】

なお、比較例2は比較例1と殆ど変わっていないが、比較例3は改善されている。この理由は、大きすぎる圧力ながらセグメントピース切断前に切断部の加熱

加圧圧縮加工を実施することによって、切断部の密度が向上しセグメントピース切断時の切断面のケバ立ちが抑えられたものと思われる。

【0055】

このようにして、実施の形態1～4は、切断部の密度を向上させて切断面のケバ立ちを抑制し強度を向上させることによって、引き摺りトルクの増大及び切断面を起点とする層間剥離の発生という問題点を解決して優れた摩擦特性を発揮できる湿式セグメント摩擦材の製造方法となる。

【0056】

なお、上記各実施の形態においては、テープ状摩擦材基材を用いているが、シート状摩擦材基材を用いても良い。また、上述した完成品摩擦材の寸法は一例であって、湿式セグメント摩擦材の寸法は用途等に応じて種々に変化する。

【0057】

さらに、上記各実施の形態に固有の効果として、テープ状摩擦材基材を用いていることによって連続加工が可能となるという利点がある。

【0058】

加圧圧縮部の断面形状は、段付き、テーパ、R形状等どのような形状でも構わない。

【0059】

湿式セグメント摩擦材のその他の部分の構成、形状、数量、材質、大きさ、接続関係等や、湿式セグメント摩擦材の製造方法のその他の工程についても、上記各実施の形態に限定されるものではない。

【0060】

上記実施の形態では、平板リング形状の芯金8に平板リング形状に沿ったセグメント形状に切断した摩擦材基材5，17を全周両面に接着する事例について説明した。しかし、本発明を実施する場合には、平板リング形状の芯金8に平板リング形状に沿ったセグメント形状に切断した摩擦材基材5，17を全周片面に接着したものとすることができる。

【0061】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1の発明にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法は、平板リング形状の芯金に前記平板リング形状に沿ったセグメント形状に切断した摩擦材基材を全周片面または両面に接着してなる湿式セグメント摩擦材の製造方法であって、切断する前の前記摩擦材基材の切断部分の周辺を加熱加圧圧縮加工するものである。

【0062】

これによって、加熱加圧圧縮加工されることによって密度が高くなり強度が向上した摩擦材基材の部分が、セグメント形状に切断されることになる。したがって、切断面のケバ立ちの発生は抑えられ、ケバ立ちによる切断面の強度低下もなくなるので切断面を起点とする摩擦材基材の層間剥離の発生も防止される。このように、切断面となる部分を予め加熱加圧圧縮加工することによって摩擦材基材が高密度・高強度となり切断時のケバ立ちが防止される。

【0063】

このようにして、切断面のケバ立ちを抑制し強度を向上させることによって、引き摺りトルクの増大及び切断面を起点とする層間剥離の発生という問題点を解決して優れた摩擦特性を発揮できる湿式セグメント摩擦材の製造方法となる。さらに、摩擦材基材の切断部の圧縮により、切断面の面積が減少することによって切断ロール等の切断部材の寿命を向上させるという効果も得られる。

【0064】

請求項2の発明にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法は、請求項1の構成において、前記加熱加圧圧縮加工は前記摩擦材基材の切断部分のうち直線の2辺の周辺にのみ実施するものである。

【0065】

即ち、略扇形のセグメント形状の向かい合った直線の2辺となる周辺部分にのみ予め加熱加圧圧縮加工することによって摩擦材基材を高密度・高強度とし、略扇形の内周と外周には加熱加圧圧縮加工を施さないものである。芯金に接着剤で貼り付けられるとき、隣り合ったセグメントの直線部分には間隔が空けられて油溝が設けられる。このため、湿式セグメント摩擦材として使用されるとき直線部分の切断面には大きな油圧がかかって摩擦材基材がケバ立ちやすくなり、層間剥

離も起こりやすくなる。そこで、この直線の 2 辺の切断面のみを強化することによって、製造工程を簡略化しつつ、ケバ立ち・引き摺りトルクの増大・層間剥離を十分防止することができる。

【 0 0 6 6 】

このようにして、大きな油圧のかかる切断面のケバ立ちを抑制し強度を向上させることによって、引き摺りトルクの増大及び切断面を起点とする層間剥離の発生という問題点を解決して優れた摩擦特性を発揮できる湿式セグメント摩擦材の製造方法となる。

【 0 0 6 7 】

請求項 3 の発明にかかる湿式セグメント摩擦材は、請求項 1 の構成において、前記加熱加圧圧縮加工は前記摩擦材基材の切断部分の 4 辺全ての周辺に実施するものである。

【 0 0 6 8 】

前述の如く、大きな油圧のかかる直線の 2 辺の切断面を強化するのみでも十分な効果が得られるが、残る内周と外周の 2 辺の切断面にも油圧はかかるので、ケバ立ち・引き摺りトルクの増大・層間剥離を完全に防止して万全を期するために、セグメント形状の 4 辺全てを圧縮強化して 4 辺全ての切断面の強化を図る。

【 0 0 6 9 】

このようにして、セグメント形状の 4 辺全ての切断面のケバ立ちを抑制し強度を向上させることによって、より確実に引き摺りトルクの増大及び切断面を起点とする層間剥離の発生という問題点を解決して優れた摩擦特性を発揮できる湿式セグメント摩擦材の製造方法となる。

【 0 0 7 0 】

請求項 4 の発明にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法は、請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかの構成において、前記加熱加圧圧縮加工の加熱温度は約 1 0 0 ℃～約 3 5 0 ℃であるものである。

【 0 0 7 1 】

摩擦材基材の成分から、組織強度向上を図るには加熱温度は約 1 0 0 ℃～約 3 5 0 ℃の範囲が望ましい。この範囲の加熱温度で加熱加圧圧縮加工を行うことに

よってより確実に摩擦材基材の強度向上を図ることができ、加熱加圧圧縮加工の目的を達成することができる。

【0072】

請求項5の発明にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法は、請求項1乃至請求項4のいずれかの構成において、前記加熱加圧圧縮加工による前記摩擦材基材の加圧圧縮後の厚みは完成品の摩擦材の厚みに対して約20%～約95%の厚みであるものである。

【0073】

完成品の摩擦材の厚みに対して約95%以上の厚みでは圧縮による強度向上効果が乏しく、約20%以下の厚みになる高圧縮では摩擦材組織の圧縮破壊を生じ逆に強度低下となってしまう。したがって、摩擦材基材の加圧圧縮後の厚みは完成品の摩擦材の厚みに対して約20%～約95%の厚みとすることによって、圧縮による強度向上効果が得られ、加熱加圧圧縮加工の目的を達成することができる。

【0074】

請求項6の発明にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法は、請求項1乃至請求項4のいずれかの構成において、前記加熱加圧圧縮加工による前記摩擦材基材の加圧圧縮後の厚みは完成品の摩擦材の厚みと略一致する厚みであるものである。

【0075】

即ち、完成品の摩擦材の厚みに対して約100%となり、請求項5の範囲を超えてしまうことになるが、完成品を得るための摩擦材全体の加圧力を通常より高くして加熱加圧圧縮加工された切断部と厚さが一致するまで圧縮することによって、切断面の強度向上効果を失うことなく摩擦材基材の加圧圧縮後の厚みを完成品の摩擦材の厚みと略一致させることができる。これによって、セグメント全面が摩擦面になるので摩擦面積が広くなり、より優れた摩擦特性の湿式セグメント摩擦材が得られる湿式セグメント摩擦材の製造方法となる。

【0076】

請求項7の発明にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法は、請求項1乃至請

求項 6 のいずれか 1 つの構成において、前記加熱加圧圧縮加工による前記摩擦材基材の加圧圧縮部の幅は前記セグメント形状に切断した時点で約 0.1 mm～約 2.0 mm であるものである。

【0077】

通常の大さのセグメントにおいて加圧圧縮部の幅を約 2.0 mm 以上とすると、摩擦に使用される面積が少なくなり伝達力不足を生じる等の不具合が発生する。また、約 0.1 mm 以下では十分な切断面の強度向上の効果が期待できない。よって、加圧圧縮部の幅をセグメント形状に切断した時点で約 0.1 mm～約 2.0 mm の範囲内に入るようにすることによって、切断面の強度向上の効果が得られるとともに摩擦に使用される面積も十分となり、優れた摩擦特性の湿式セグメント摩擦材が得られる湿式セグメント摩擦材の製造方法となる。

【0078】

請求項 8 の発明にかかる湿式セグメント摩擦材は、平板リング形状の芯金に前記平板リング形状に沿ったセグメント形状に切断した摩擦材基材を全周片面または両面に接着してなる湿式セグメント摩擦材であって、前記セグメント形状に切断した時点で前記摩擦材基材の切断部分の直線の 2 辺の周辺もしくは 4 辺全ての周辺が加圧圧縮されているものである。

【0079】

これによって、切断面のケバ立ちの発生は抑えられ、ケバ立ちによる切断面の強度低下もなくなるので切断面を起点とする摩擦材基材の層間剥離の発生も防止される。

【0080】

このようにして、切断面のケバ立ちを抑制し強度を向上させることによって、引き摺りトルクの増大及び切断面を起点とする層間剥離の発生という問題点を解決して優れた摩擦特性を発揮できる湿式セグメント摩擦材となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 図 1 (a) は本発明の実施の形態 1 にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法のうち摩擦材基材のロールによる加熱加圧圧縮加工を示す側面図、(b) は正面図である。

【図 2】 図 2 は本発明の実施の形態 1 にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法のうち摩擦材基材のロールによる加熱加圧圧縮加工によって得られた断面形状を示す断面図である。

【図 3】 図 3 は本発明の実施の形態 1 にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法のうち加熱加圧圧縮加工した摩擦材基材をセグメント形状に切断した状態を示す平面図である。

【図 4】 図 4 (a) は本発明の実施の形態 1 にかかる湿式セグメント摩擦材の完成状態を示す平面図、(b) は A-A 断面図である。

【図 5】 図 5 (a) は本発明の実施の形態 2 にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法のうち摩擦材基材の熱成型型による加熱加圧圧縮加工を示す側面図、(b) は正面図である。

【図 6】 図 6 は本発明の実施の形態 3 にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法のうち摩擦材基材にセグメント形状を残してその周囲を加熱加圧圧縮加工した状態を示す平面図である。

【図 7】 図 7 は本発明の実施の形態 3 にかかる湿式セグメント摩擦材の製造方法のうち 4 辺に加圧圧縮部を残してセグメントピースを切り離した状態を示す平面図である。

【図 8】 図 8 は本発明の湿式セグメント摩擦材の引き摺り特性評価の概要を示す概略図である。

【図 9】 図 9 は本発明の湿式セグメント摩擦材の剥離耐久特性評価の概要を示す概略図である。

【図 10】 図 10 は本発明の湿式セグメント摩擦材の引っ張りせん断試験の概要を示す概略図である。

【図 11】 図 11 (a) は湿式セグメント摩擦材の比較例 2 の製造方法を示す側面図、(b) は正面図である。

【符号の説明】

- 1, 4, 13, 32 摩擦材基材
- 5, 17 セグメント形状に切断した摩擦材基材
- 6 切断部分の周辺

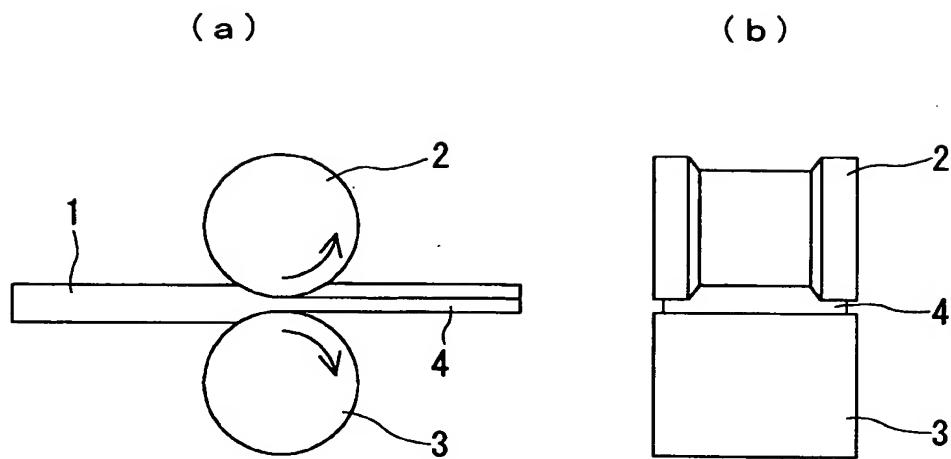
6 a 直線の 2 辺

8 芯金

1 0 湿式セグメント摩擦材

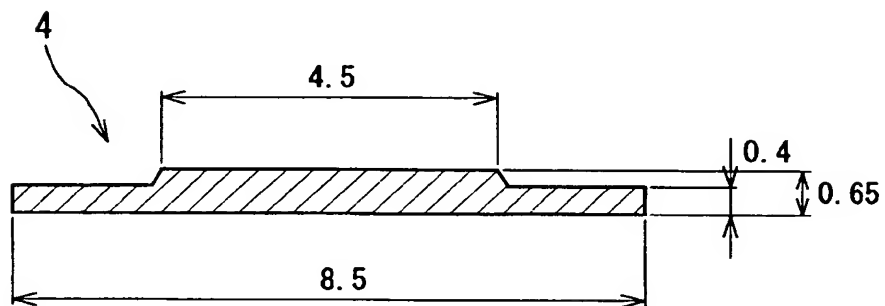
【書類名】 図面

【図 1】

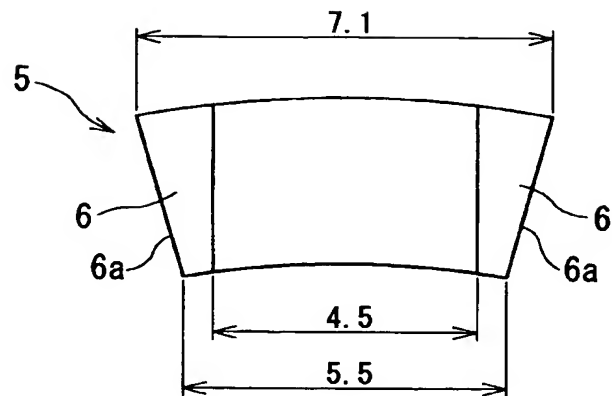


1.4 摩擦材基材

【図 2】

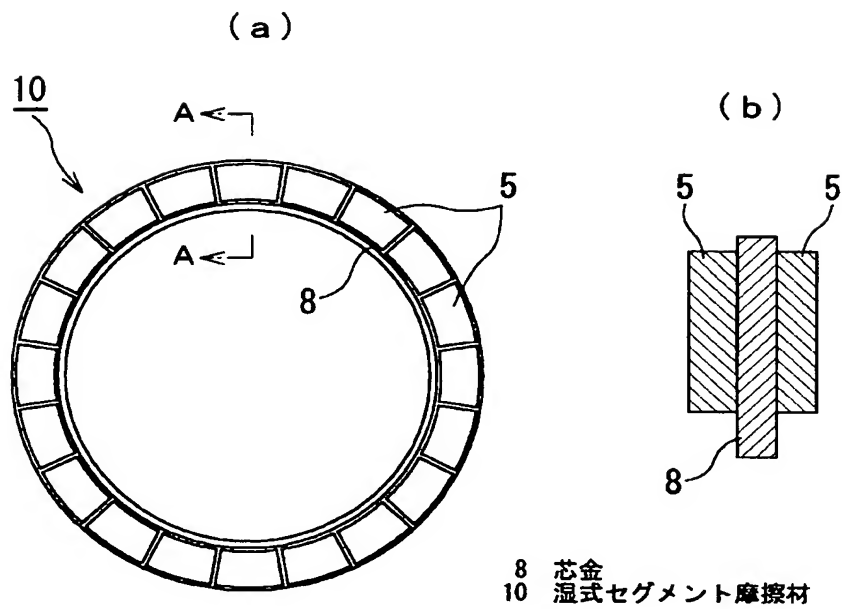


【図 3】



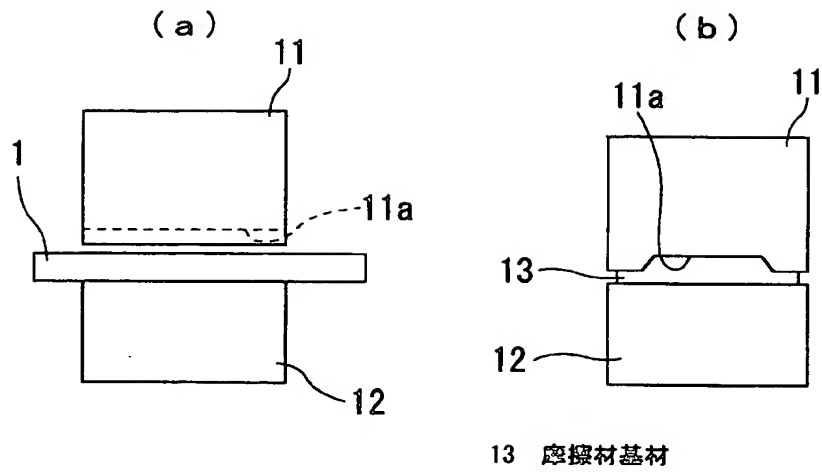
5 セグメント形状に切断した摩擦材基材
6a 直線の2辺
6 切断部分の周辺

【図 4】

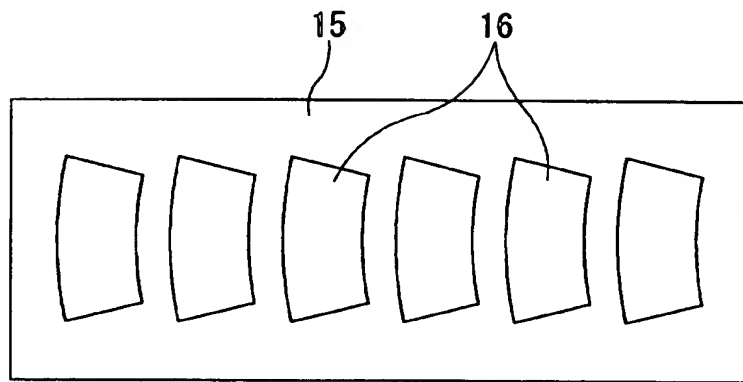


8 芯金
10 湿式セグメント摩擦材

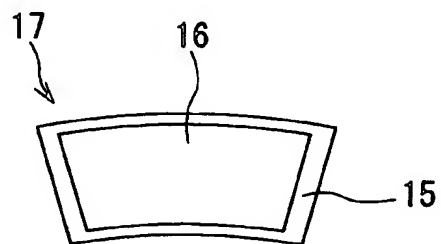
【図 5】



【図 6】

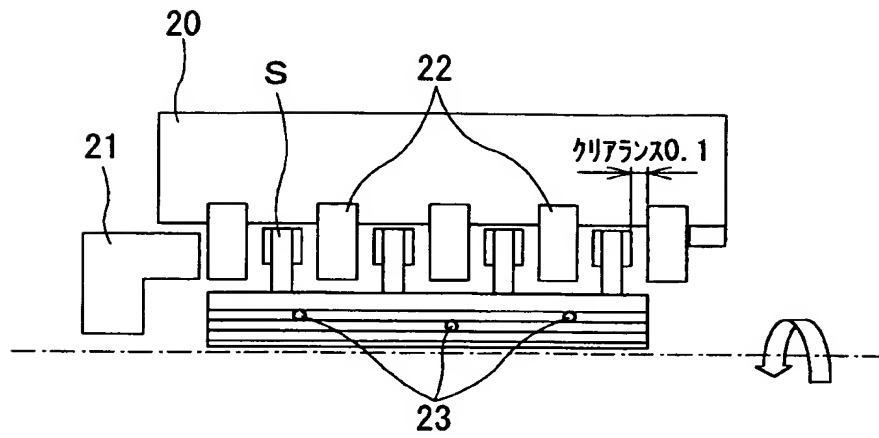


【図 7】

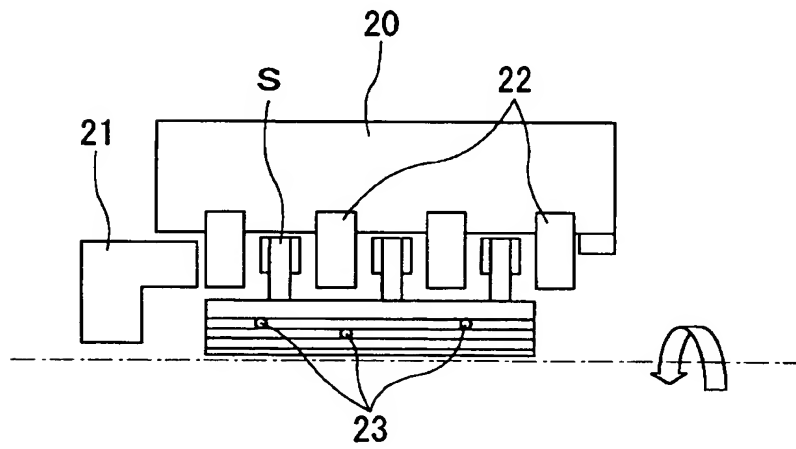


17 セグメント形状に切断した摩擦材基材

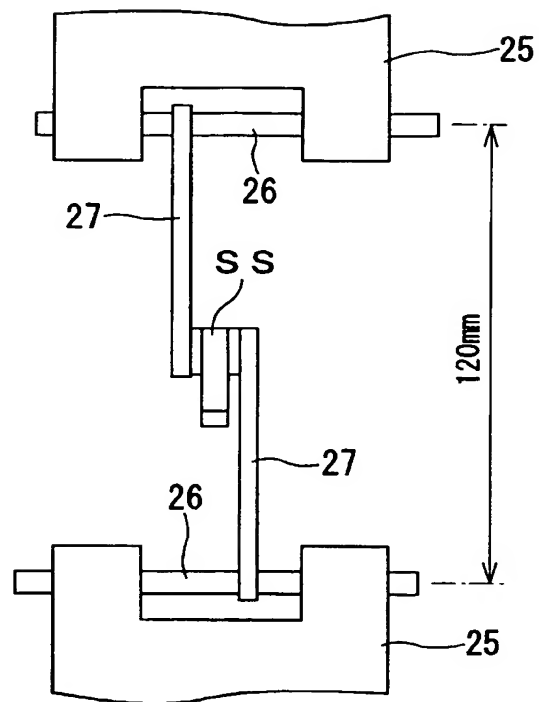
【図 8】



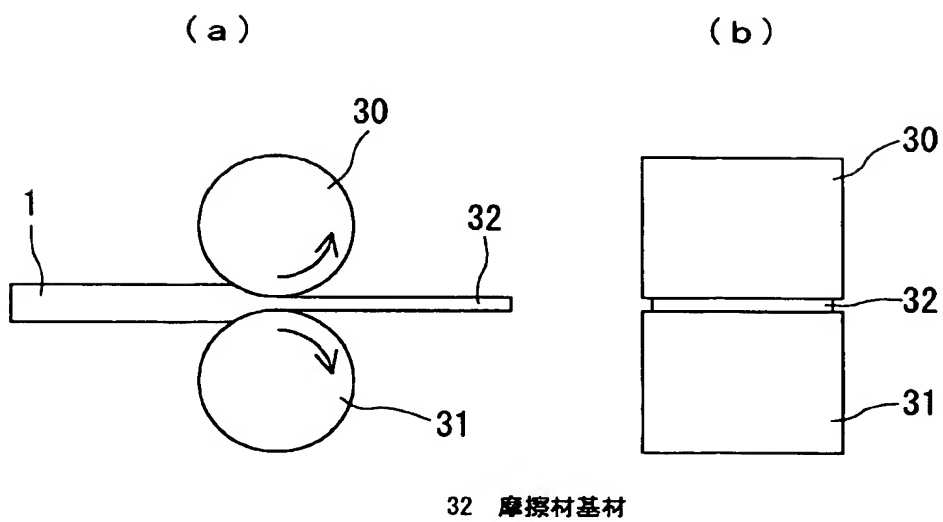
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 切断面のケバ立ちを抑制し強度を向上させることによって、引き摺りトルクの増大及び切断面を起点とする層間剥離の発生という問題点を解決して優れた摩擦特性を発揮できる湿式セグメント摩擦材の製造方法を提供すること。

【解決手段】 テープ状の摩擦材基材 1 を、中央に凹部を有するロール 2 と平坦なロール 3 の間を連続的に加圧して通しながらロール 2, 3 の内側と外側から加熱して加熱加圧圧縮加工を実施して、図に示される断面を有する加工済み摩擦材基材 4 が得られた。この加工済み摩擦材基材 4 から鋭利な刃を有する回転式押し切り型を用いて、セグメント形状のセグメントピースを切断加工した。セグメントピースの切断位置はセグメント形状の両端の 2 辺の直線が加工済み摩擦材基材 4 の加圧圧縮部に入るように行った。即ち、セグメントピースの両端部分は、一段低くなった加圧圧縮部となっている。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 4 0 5 1 5
受付番号	5 0 2 0 1 2 3 5 5 6 4
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0 0 9 5
作成日	平成 1 4 年 8 月 2 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年 8月21日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 4 0 5 1 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 0 0 7 8 0]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 6 日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県西加茂郡藤岡町大字飯野字大川ヶ原 1 1 4 1 番地 1

氏 名

アイシン化工株式会社